

埼玉県，荒川低地沖積層のケイソウ(2)

著者	南雲 保，安藤 一男
雑誌名	日本歯科大学紀要．一般教育系
巻	13
ページ	123-134
発行年	1984-03-25
URL	http://doi.org/10.14983/00000261

埼玉県 荒川低地沖積層のケイソウ (2)

歯 学 部 南 雲 保

埼玉県立豊岡高等学校 安 藤 一 男

Alluvium Diatoms from Arakawa Lowland, Saitama Prefecture

Tamotsu NAGUMO

Department of Biology, Nippon Dental Univ. Tokyo
Chiyoda-ku, Tokyo 102, Japan.

Kazuo ANDO

Toyooka Senior High School, Iruma City, Saitama 358. Japan.

(1984年1月5日受理)

日本歯科大学紀要

第 13 号

1984年3月

BULLETIN OF NIPPON DENTAL UNIVERSITY, GENERAL EDUCATION

埼玉県 荒川低地沖積層のケイソウ (2)

筆者らは、環境に敏感に反応して出現する珪藻を用いて、当地域の古環境変遷の推定を目的として調査を行い、すでに当沖積層に出現する珪藻 241 分類群について分類学的ならびに個体生態学的立場からの報告を行った (安藤・南雲 1983)。今回は前報告の際、未同定であった分類群、移属された分類群など主に電顕観察に基づいて分類学的検討を行った 4 種類について報告したい。

調査地点と調査方法

調査地域の概要、および試料については、安藤・南雲 (1983) を参照されたい。また、以下本文中に使用した殻部分を記述するための用語は、Anonymous (1975), 高野 (1982), Ross *et al.* (1979) および東京学芸大学小林弘教授の訳語によった。

結 果 と 考 察

Actinocyclus normanii (Greg.) Hust. f. *normanii* and *A. normanii* f. *subsalsa* (Juhl.-Dannf.) Hust. Abh. naturw. Ver. Bremen **34**(3): 218, 219. f. 1-4. 1957.; Hasle, Phycologia **16** (3): 321-328. 1977.pl. 1. figs 1-6.

Coscinodiscus normanii Greg. in Greville, Quart. J. Microsc. Scie. **7**: 80-82. pl. 6, f. 3. 1959.

Coscinodiscus subsalsus Juhl.-Dannf. Bih. svensk. Vetensk. Akad. Handl. **6**: 47. pl. 3, f. 33. 1882.

Coscinodiscus rothii (Ehr.) Grun. var. *subsalsa* (Juhl.-Dannf.) Hust. Kies. 402. f. 212. 1928.

直径 19.5~68 μ m。胞紋 (areola) は 10 μ m に10~12存在する。筆者らは前回の報告では、当分類群を *Coscinodiscus* sp. として記録した (安藤・南雲1983)。しかし、SEM

観察により、当分類群は *Actinocyclus normanii* と同定された。

Hustedt (1928, 1957) は *A. normanii* f. *normanii* と f. *subsalsa* を被殻の大きさによって分けている。すなわち, *normanii* の直径は $30\sim110\mu\text{m}$, *subsalsa* の直径は $25\sim40\mu\text{m}$ と記述している。この大きさから判断すると、当地域には両品種が存在することになる。しかし、直径 $40\mu\text{m}$ 以上の大型の個体 (fig. 1) と、小型の個体 (fig. 2) では、形態上際立った相違が認められなかったため、今回の調査では両品種を一括して扱った。

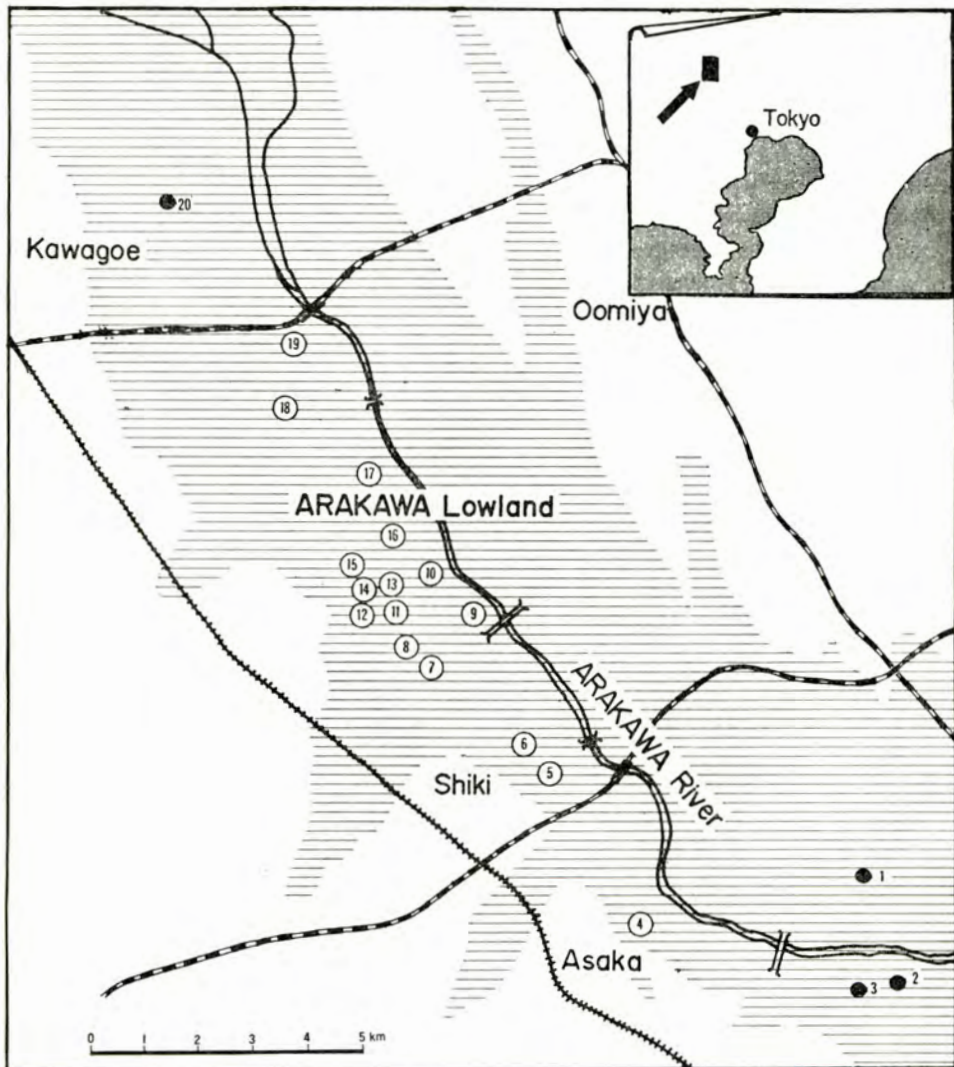


図1 調査地点と *Actinocyclus normanii* の出現状況

殻外面は殻縁近くで凹み、殻の中央部でふくらむ (fig. 3)。殻内面ではこの逆となる (fig. 4)。胞紋は外面に多孔篩膜 (cribrum) をもち (fig. 5)、その内面は隆起した壁によって縁取られた胞口 (foramen) となる (fig. 4)。殻内面には環状に配列した唇状突起が7個ほど存在する (fig. 4 白矢印)。この唇状突起は殻外面では小孔となっている (fig. 3 白矢印)。殻面から殻套への移行部に偽結節 (pseudonodulus) が存在する (fig. 3 複白矢印, fig. 5)。なお、TEM 観察によって本分類群の篩膜が明瞭な多孔篩膜であることが確認された (fig. 6)。これら SEM 観察の結果は Hasle (1977) がすでに報告している本分類群の特徴と全く一致するものであった。

荒川低地沖積層の大きな構成単位をなす海成層の最上部から、当分類群は豊富に見出さ

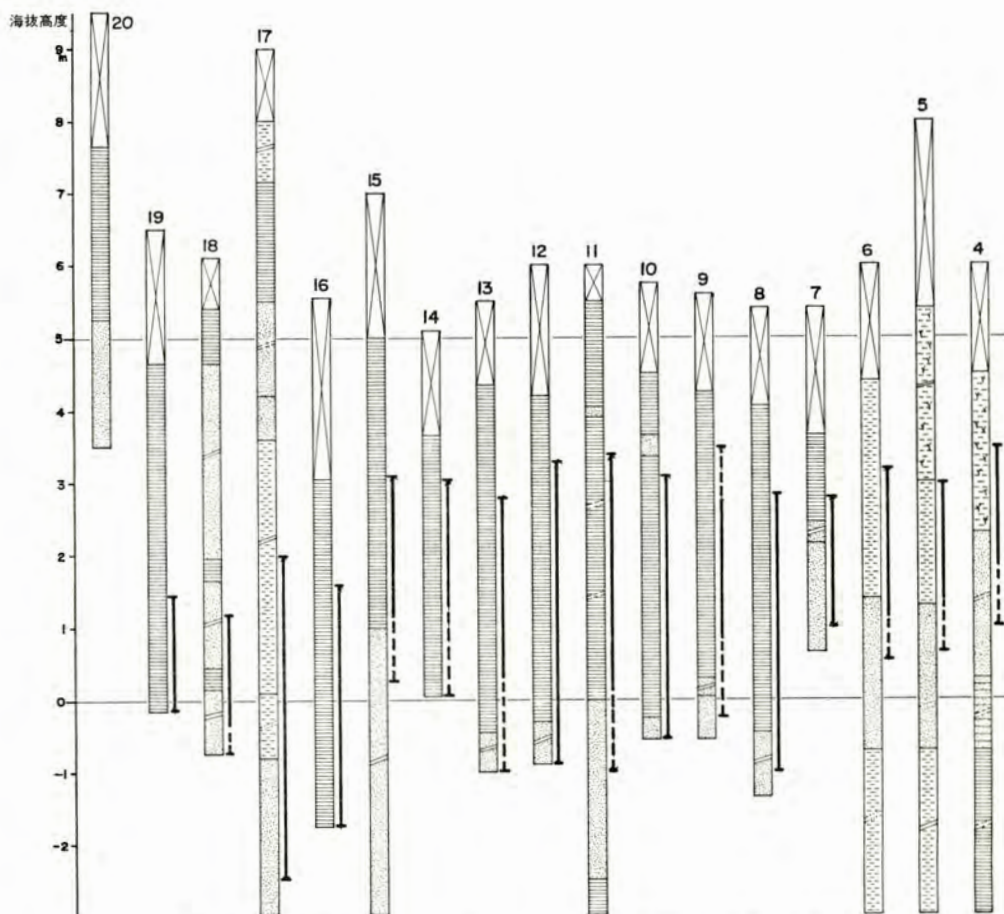


図2 地質柱状図と *Actinocyclus normanii* が地層中に出現する範囲。
実線は普通ないし豊富に出現する部分、点線は稀に出現する部分。
地質柱状図の最上部の×印は埋土または耕土を表わす。

れる。その出現状況を平面図(図1)と、地質断面図(図2)によって示す。まず、平面的ひろがりとしては、Loc. 4~19 が散在する範囲で豊富な出現をみた。これに対して、Loc. 1~3 の地点では、当種の出現は少なかった。Loc. 1~3 を含む地域では当種の生育がわずかであったか、あるいは、その後の侵食作用でけずり取られたのではないかと思われる。当種の生育範囲の北限、すなわち、標高が増していく上流域側の境界については、ハンドオーガーによる掘さく深度に限界があるため(図2, 調査地点20)、明らかにすることができなかった。図2は上記の地点における当種の出現状況を、地質柱状図と共に描いたものである。実線は当種が普通ないし豊富に見出される部分、点線はわずかに見出される部分を示している。地層中にあるのは、当種は主に沖積上部砂層の上部、および、この砂層の上の粘土あるいはシルト層から、広く共通に出現することがわかる。また、当分類群の堆積層の海拔高度を見ると、ほぼ0mから3mの間であった。当地域の海成堆積層の上限は海拔高度3.0~3.5m(著者未発表資料)であるから、当分類群は海進の末期に大繁殖していたと推定される。

Hasle (1977) は「*A. normanii* f. *normanii* は海と汽水域から記録されているが、f. *subsalsa* は塩素含有量がさらに低いところで、最大の細胞濃度を生じた。そして、この品種は淡水ないし汽水域タイプとして区分されるだろう」と記している。もし、大型の個体(30~110 μ m)は塩分濃度の高い水域で、小型の個体(25~40 μ m)は比較的塩分濃度の低い水域でよく繁殖するということが事実とすれば、広い分布範囲をもつ当分類群は、塩分濃度を推定する上で、さらには、海進の推移を判定する上で、極めて有用な「示相化石」になりうるものと思われる。

Cymatotheca weissflogii (Grun.) Hendey, J. R. Micr. Soc. Ser. III 77: 41, pl. 5, f. 9. 1958..... pl. 2. figs 7-16.

Euodia weissflogii Grun. in V.H. pl. 126, f. 13. 1883.

Coscinodiscus asymmetricus Meister, 19, pl. 4, f. 32, 33. 1932.

Hemidiscus weissflogii (Grun.) Hustedt, 11, pl. 1, f. 6, 7. 1955.

殻形は楕円形から円形で長径6 μ mから29 μ m、短径5 μ mから23 μ m (figs 7-11)。殻面は切頂軸方向に大きく波打つ、すなわち一方の殻縁は下方に彎曲し、反対側はそり上る (figs 12, 13)。そのため、顕微鏡観察では殻面の半分と、他の半分の構造が異なってくる。すなわち、一方の殻面上には、大きな粗い点紋が放射状に配列し、他の半分では小さな点紋が密に配列して観察される (figs 7-11)。殻外表面への胞紋の開口は丸い小孔で、縁辺部では細くなる (fig. 12)。殻内表面で胞紋は規則的に配列された多孔篩膜

によって閉ざされている (figs 13-15)。殻内縁辺部には環状に小さな支柱突起が10数個存在し、切頂軸上に1個の唇状突起が存在する (figs 13, 16)。この唇状突起の殻外表面への開口は、短い中空の外管となる (figs 12, 16)。また、ほぼ殻心部に1個の支柱突起が存在する (figs 13 白矢印, 15)。

本邦の研究者の多くは、Hustedt (1955) の見解に従って、*Hemidiscus weissflogii* (Grun.) Hust. の学名を使用している。しかし、殻構造を位相差と暗視野顕微鏡を用いて精査した Henvey (1958) は次の様に述べている。「*weissflogii* の構造は *Hemidiscus* とは異なっている、*Euodia* に帰属させるのも難しい、しかも、*Coscinodiscus* 属に帰属させることも行き過ぎである。それ故、新属を設立し、そこに帰属させることが正しい分類である。」これら上述の理由によって、*Cymatotheca* 属を設立し、本分類群を移属している。筆者らの観察結果では本分類群には、*Hemidiscus* 属の特徴とされる偽結節 (pseudonodulus) は存在せず、*Hemidiscaceae* を再検討した Simonsen (1975) が述べている殻構造とは異なるため Henvey (1958) の見解を支持するものである。しかし、*Cymatotheca* 属が何科に属するかはなお検討が必要である。

生態的適応性の詳細については不明であるが、Hustedt (1955) はアメリカ北カロライナのボーフォルト湾の底泥から、また Henvey (1958) は西アフリカ湾の底泥より記録しているため、本種は海産種であると考えられる。本調査では大量に出現することはなかったが、多くの試料から広く見出された。海進により当地域一帯が海域となったところ、繁殖していた種類の1つと思われる。

Thalassiosira bramaputrae (Ehr.) Hakansson & Locker Nova Hedw. 35: 123-125. f. 5, 34-40, 69-74. 1981.pl. 3. figs 17-21.

Stephanodiscus bramaputrae Ehr. pl. 35A. f. IX 9-10. 1854.

Cyclotella punctata W. Sm. 87. 1856.

Stephanodiscus punctata (W. Sm.) Grun. 128. 1878.

Coscinodiscus lacustris Grun. in Cleve & Grun. 114. 1880.

Thalassiosira lacustris (Grun.) Hasle in Hasle & Fryxell. 40. 1977.

本分類群はこれまで *Coscinodiscus lacustris* Grun. として、または *Thalassiosira lacustris* (Grun.) Hasle として同定されてきたものであるが、Ehrenberg の古典試料の精査と SEM による詳細な観察の結果移属され、本種小名を取ることが正当とされたものである。

光顕観察では殻面に2つの扇形の模様が認められるが、これは殻面が大きく波打つため

である (figs 17-21)。殻外表面上には小顆粒が不規則に存在し (figs 19, 20), 殻套部には中空の外管が2列配列する (figs 19, 20)。このより外側の外管は殻内表面では支柱突起となり開いている (fig. 21)。殻内表面は大きく全体が波打っているがスムーズで, 中央部には環状に配列された支柱突起が数個観察される (fig. 21)。この支柱突起の殻外面への開口はほぼ円形の孔として開いている (fig. 19 白矢印)。胞紋は殻外側では開口, 殻内側では篩膜によって閉ざされている (figs 19-21)。また, 殻縁部に1個の唇状突起が存在する (fig. 21 白矢印)。

これら, 本分類群の観察結果は, Hakansson and Locker (1981) の行った Ehrenberg の古典試料中の *Stephanodiscus bramaputrae* の観察結果と全く一致するものである。すでに Hasle (1977) は *Coscinodiscus lacustris* を *Thalassiosira* 属に移属すべきことを報告している。すなわち, 殻内表面に数個の支柱突起が存在すること, 1個の唇状突起を有することをその理由としている。つまり, *Stephanodiscus bramaputrae* と *Coscinodiscus lacustris* とは同一分類群であり, 殻微細構造の特徴から, *Thalassiosira* 属に移属され古参名である *bramaputrae* という種小名を取ることとなった。

筆者らの1人安藤 (1982) は, 埼玉県寿能遺跡の調査の際, 海水と淡水が混ざり合っているとされる水域で当種の多量の出現をみたが, 今回の調査でも海成層から陸成層に移行するような部分で特に頻繁に見出された。

Tryblioptychus cocconeiformis (Cl.) Hendey, J. R. Micr. Soc. Ser. III 77: 45, 46. pl. 2. f. 10. 1858. pl. 4. figs 22-29.

Campylodiscus cocconeiformis Cleve, 502. pl. 38. f. 78. 1883.

殻形は広楕円形から円形に近いものまでである (figs 22-24)。殻の長径は 16~36 μ m, 殻面は強く波打ち, 通常3列で1つの束を構成する粗大な点紋列が放射状に存在する。殻縁には長楕円形の大きな胞紋からなる縁どり帯 (marginal band) が認められる (figs 22-24)。

殻外表面は大きく波打ち, 胞紋の開口が明瞭に観察される。また, 珪酸質基層上には微細な模様状の小顆粒が見られる (fig. 25)。殻縁部には殻内表面で支柱突起となる, 外面への開口が間状肋線上に存在し, 短い外管を有する唇状突起が1個存在する (figs 25, 26 白矢印, 28)。また, 殻中央部には1個の支柱突起が存在し, 殻外表面では小孔となっている (figs 25, 26 複白矢印, 27)。胞紋は殻外面では開口, 殻内面では多孔篩膜 (fig. 29) によって閉ざされている (figs 26, 27)。

当分類群は, 本邦の化石ケイソウ中に出現する場合, *Campyloneis* として報告されて

いることがある。しかし、*Campyloneis* はアクナンテス科 (Achnanthaceae) の1属であるのに対し、当分類群は上記の観察からも、中心目 (Centrales) に属する種類であることは明瞭である。

筆者らは今回の電顕観察から、*Tryblioptychus cocconeiformis* の殻構造は、多くの点で *Cymatotheca weissflogii* の殻構造と類似している点に注意してきた。しかも、殻形、大きさといった表面的な類似だけでなく、分類上重要視されている基準形質に多くの共通性がみられる。すなわち、① 殻面の波打ち方 (figs 12, 13 と figs 25, 26), ② 支柱突起の位置と構造 (figs 13, 15 と figs 26, 27), ③ 唇状突起の位置と構造 (fig. 16 と fig. 28), ④ 多孔篩膜の構造 (fig. 14 と fig. 29)。Hendey (1958) は「*Tryblioptychus* は *Coscinodiscus* と、*Actinoptychus* の中間と思われるので、その正確な分類上の位置はいく分疑わしい。しかし、不規則でやや不明瞭な殻面の区画は *Actinoptychus* とのより大きな類縁を暗示している」として、*Tryblioptychus* を彼の分類体系では Suborder: Discineae の中の Actinodiscaceae に含めた。また、*Cymatotheca* は彼の分類体系では Coscinodiscaceae の1属として位置づけられている。一方、Simonsen (1979) の分類体系では、両者は共に Thalassiosiraceae の中に位置づけられている。筆者らは、上記のような観察結果から両種の構造には多くの類似性がある点を重要視して、これらを別の科に位置づけている Hendey の体系より、両者を同一の科とする Simonsen の体系の方がより自然であると考えている。

当分類群は *Cymatotheca weissflogii* と同様、大量に出現することはないが、多くの試料中に少量ずつ見出された。

最後に、本研究に対しご教示とご指導をいただき、さらに本稿を校閲していただいた東京学芸大学生物学教室小林 弘教授に対して深謝申し上げる。

Summary

The alluvium diatoms obtained by means of a hand-auger from Arakawa lowland, Saitama Prefecture, were studied taxonomically based on light and electron microscopical studies.

The following taxa are discussed: *Actinocyclus normanii* f. *normanii*, *A. normanii* f. *subsalsa*, *Cymatotheca weissflogii*, *Thalassiosira bramaputrae* and *Tryblioptychus cocconeiformis*.

引用文献

- 安藤一男. 1982. 珪藻 153-238. 埼玉県立博物館編, 寿能泥炭層遺跡発掘調査報告書. 一自然遺物編一, 埼玉県教育委員会, 埼玉県.
- 安藤一男・南雲 保. 1983. 埼玉県, 荒川低地沖積層のケイソウ. 日本歯科大学紀要, 1983 (12): 241-290.
- Anonymous 1975. Proposal for a standardization of diatom terminology and diagnoses. Nova Hedw. Beih. 52: 323-354.
- Cleve, P. T. 1883. Diatoms collected during the expedition of the "Vega". Vega-Exped. Vetensk. Iaktt., 3: 457-516, pl. 1-4.
- Cleve, P. T. & A. Grunow. 1880. Beiträge zur Kenntnis der arctischen Diatomeen. K. Svenska Vetensk. -Akad. Handl. 17(2): 1-121.
- Ehrenberg, C. G. 1854. Mikrogeologie. Das Erden und Felsen schaffende Wirken des unsichtbar kleinen selbstständigen Lebens auf der Erde. Leipzig.
- Greville, R. K. 1959. Description of new species of British Diatomaceae, chiefly observed by the late Professor Gregory. Quart. J. Microsc. Scie. 7: 79-86. pl. 6.
- Håkansson, H. and S. Locker. 1981. *Stephanodiscus* Ehrenberg 1846, a revision of the species described by Ehrenberg. Nova Hedw. 35: 117-150.
- Hasle, G. R. 1977. Morphology and taxonomy a *Actinocyclus normanii* f. *subsalsus* (Bacillariophyceae). Phycologia 16(3): 321-328.
- Hasle, G. R. and G. A. Fryxell. 1977. The genus *Thalassiosira*: some species with a linear areola array. Nova Hedw. Beih. 54: 15-66.
- Hendey, N. I. 1958. Marine diatoms from some west african ports. J. R. Micr. Soc. Ser. III. 77: 28-85.
- Hustedt, F. 1928. Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz unter Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. In Rabenhorst, Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 7(1): 1-920.
- Hustedt, F. 1955. Marine littoral diatoms of Beaufort, North Carolina. Bull. mar. Lab. Duke. Univ. 6: 1-67.
- Hustedt, F. 1957. Die Diatomeenflora des Flusssystem der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. Naturw. Ver. Bremen 34: 181-440.
- Juhlin-Dannfelt, H. 1882. On the diatoms of the Baltic Sea. Bih. svensk. Vetensk. Akad. Handl. 6: 1-52.
- Meister, F. 1932. Kieselalgen aus Asien. Ver. Ges. Borntr. Berlin.
- Ross, R., E. J. Cox, N. I. Karayeva, D. G. Mann, T.B.B. Paddock, R. Simonsen and P.A. Sims. 1979. An emended terminology for the siliceous components of the diatom cell. Nova Hedw. Beih. 64: 513-533.
- 高野秀昭. 1982. 細胞の珪酸質部分を記述するための用語. 安達六郎, 高野秀昭, 入江春彦 (編) 赤潮マニュアルⅢ珪藻類. 赤潮研究会分類班. 三重県.
- Simonsen, R. 1975. On the *Pseudonodulus* of the centric diatoms, or Hemidiscaceae reconsidered. Nova Hedw. Beih. 53: 83-94.
- Simonsen, R. 1979. The Diatom system: Ideas on phylogeny. Bacillaria 2: 9-71.
- Smith, W. 1856. A synopsis of the British diatomaceae. II. London.
- Van Heurck, H. 1880-1885. Synopsis des Diatomees de Belgique. Ducaju et Cie., Anvers.

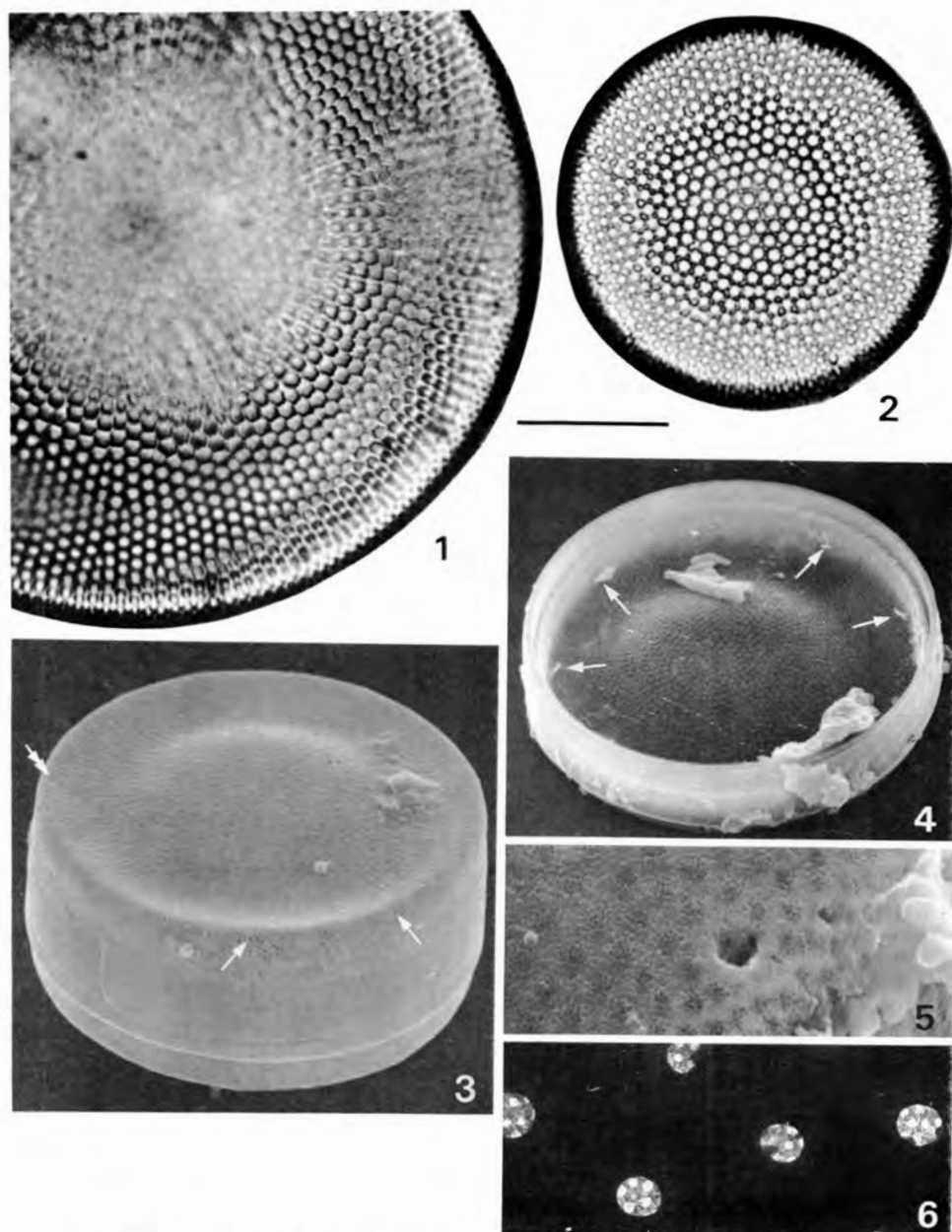


Plate 1. 1. *Actinocyclus normanii* f. *normanii* 2-6. *A. normanii* f. *subsalsa*
 1, 2: LM. 3-5: SEM. 6: TEM. 3. Whole frustule with epicingulum visible. Pseudonodulus arrowed. $\times 2000$. 7. Single valve in inside view. Labiate processes arrowed. $\times 1500$. 8. Part of valve face and mantle in outside view. Pseudonodulus at higher magnification. $\times 8000$.
 9. Areolae with cribra. $\times 25000$. (Scale = $10\mu\text{m}$)

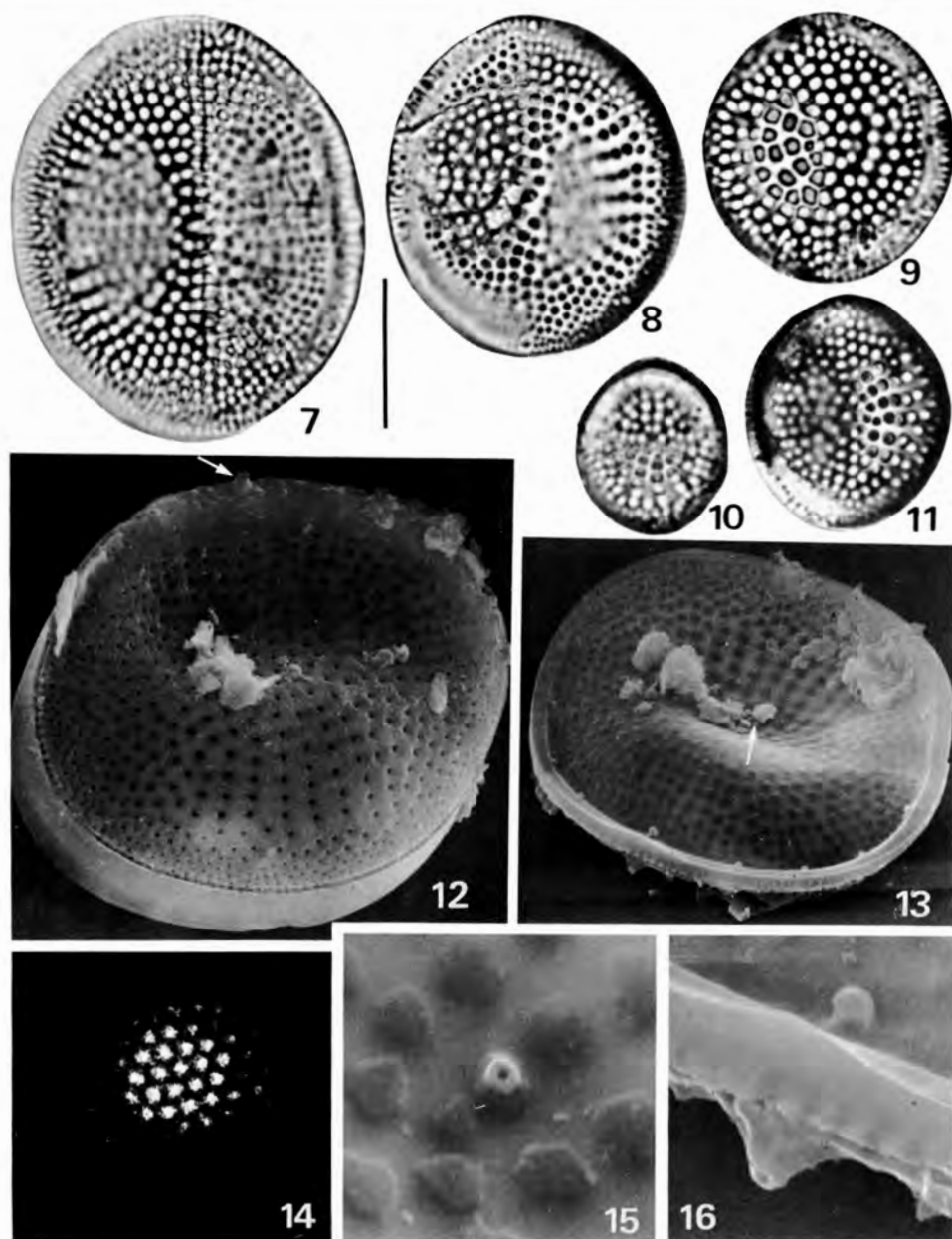


Plate 2. *Cymatothea weissflogii* 7-11: LM. 12, 13, 15, 16: SEM. 17: TEM.
 12. Whole frustule with epicingulum visible. Short external tube arrowed. $\times 4000$. 13. Single valve in inside view. Many strutted processes visible at the valve margin and a strutted process at the center (arrowed). 14. Areola with cribrum. $\times 25000$. 15. Strutted process at the center in high magnification. $\times 15000$. 16. Labiate process with external tube. $\times 10000$. (Scale = $10\mu\text{m}$)

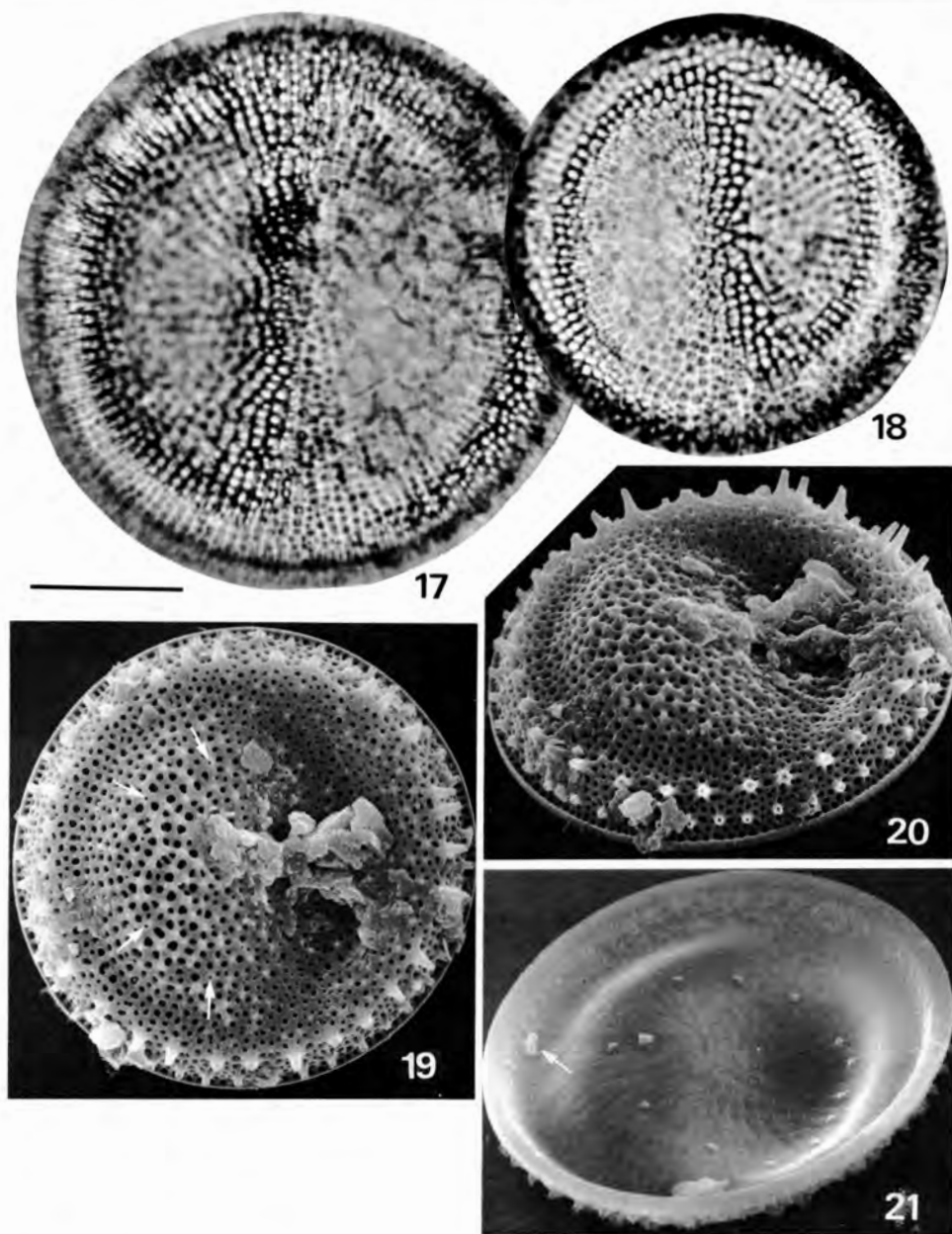


Plate 3. *Thalassiosira bramaputrae* 17, 18: LM. 19-21: SEM. 19. Single valve in outside view. External openings of strutted processes visible (arrowed). 20. Outside view. Slightly tilted. 21. Inside view of a valve with central and marginal strutted processes and labiate process (arrowed). (Scale=10 μ m)

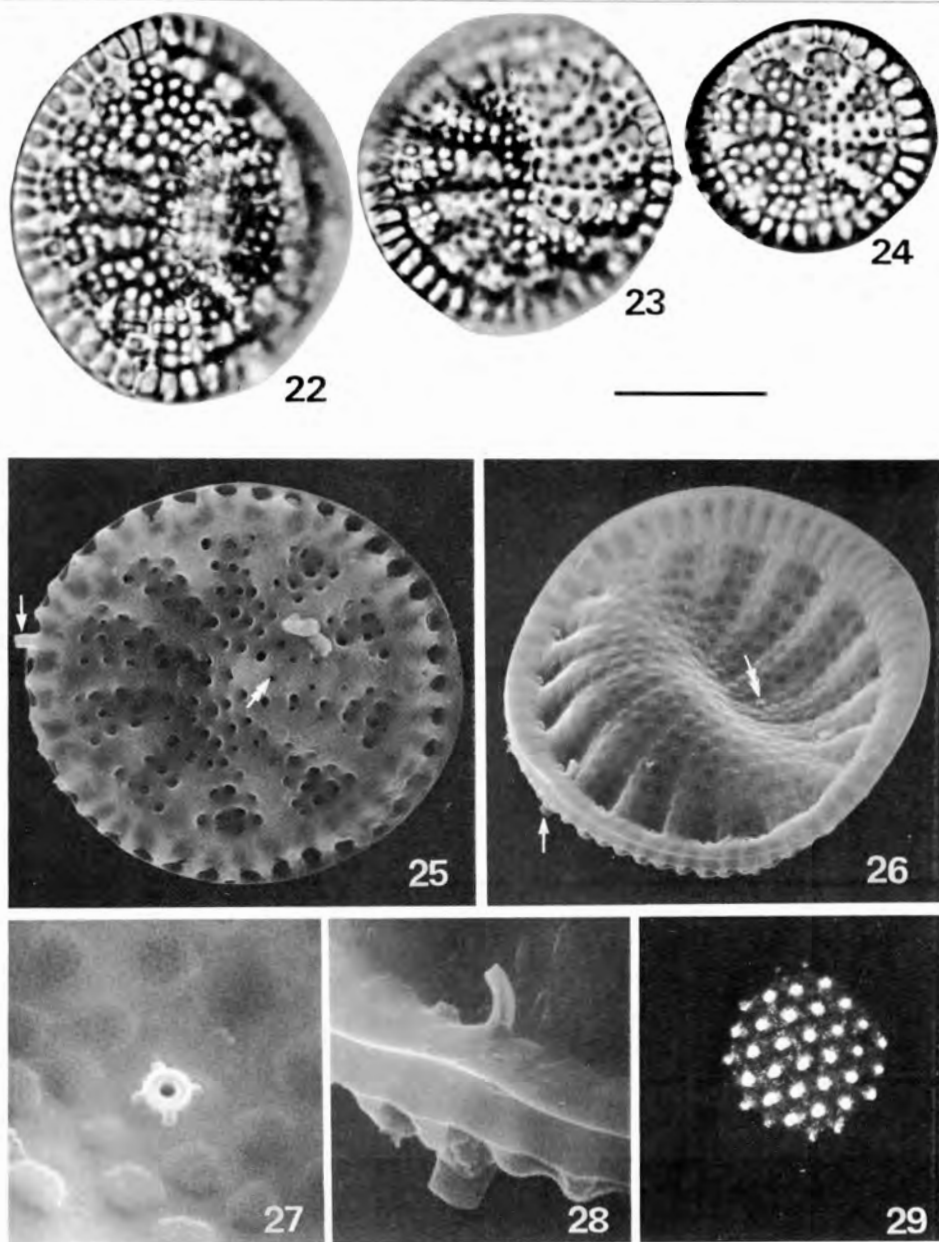


Plate 4. *Tryblioptychus cocconeiformis* 22-24: LM. 25-28: SEM. 29: TEM. 25. Single valve in outside view. Showing external opening of strutted process (double arrowed) and short external tube of labiate process (arrowed). $\times 3000$. 26. Inside view of a valve with central (double arrowed) and marginal strutted process and external tube of labiate process (arrowed). $\times 4000$. 27. Strutted process at the center in high magnification. $\times 15000$. 28. Labiate process with external tube. $\times 10000$. 29. Areola with cribrum. $\times 25000$. (Scale = $10\mu\text{m}$)